■乗船・潜航に関して

有人潜水調査船「しんかい 6500」

「しんかい 6500」は、その潜航能力、運動性能により次のような一般的ミッションを遂行できます。

1）０～１．０ノットの速力で、水深 6,500m までの海域において、調査観測作業ができます。

2）外部乗船者数は１名です。その他パイロットが２名乗船します。

3）「しんかい 6500」に搭載してある観測機器のほか、持ち込み搭載機器を搭載し、各種観測、計測を行うことが可能です。

4）潜航時間（潜航開始から浮上まで）は８時間を最大とします。

5）海底面に沿って、または一定の深度を保って航走し、目視観察及び写真、ビデオ撮影を行うことができます。撮影した映像は浮上後に「よこすか」船上で観ることができます。潜航最中の映像はスナップショットとして定期的に母船「よこすか」に送信され、船上での確認が可能です。

6）傾斜地では、深い方から浅い方へ航走することを標準とします。

7）２本のマニピュレータを使用し試料の採取、機器の設置回収等を行うことができます。

8）持ち込み搭載機器について
当機構との調整のもと、ペイロード（持ち込み機材）を取り付けることが可能です。下記の点が主事項になります。

①船外に使用する電線は 5m 以上必要です。ペイロードの搭載場所によって必要な電線長が変わることがあります。
ペイロード分岐箱に接続可能なコネクタの種類、数は以下のとおりです。

使用メーカー（米国：SEACON Brantner 社）

ペイロード端子箱付レセプタクル	対応コネクタ
RMK-8-BCL × 2 個	RMK-8-FS
RMG-4-BCL × 4 個	RMG-4-FS
RMG-3-BCL × 2 個	RMG-3-FS (#3pin Shielded)
RMG-4-BCL × 1 個	RMG-4-FS (#3,4pin Shielded)
RMG-4-BCL × 1 個	RMG-4-FS (#3pin Shielded)
RMG-2-BCL × 1 個	RMG-2-FS (Shielded)

②船外ペイロードの結線について、シールドラインを電源及び信号ラインに使用しないなど注意が必要です。

③船内ペイロードの電線は、全てテフロン電線を使用して下さい。電源用、船内ペイロード端子箱接続用電線については、２m以上用意して下さい。また、端末にコネクタは不要です。

④電源は、次のものが供給できます。

・船外 DC108Ｖ30A

・船内 AC100V60 Hz単相 10A

その他に以下の電源も使用可能ですが、使用電流の合計が１０アンペアまでです。

・船内 DC12V/5A

・船内 DC24V/5A

・船内 DC28V/5A

⑤油圧は、次のものが供給できます。

有効差圧 100 kg f /㎠（1020Mpa）,6.2ℓ/min 以下

ただし、下記の物については、潜水調査船に搭載できません。

・リリーフ弁等の安全装置を設けていないもの。

・不具合発生時に、潜水調査船の油圧システムに悪影響を及ぼす恐れのあるもの。

この他にも、ペイロード搭載位置や油圧ホース長等、搭載にあたっては詳細な打ち合わせを必要とします。

⑥船内ペイロードは、空中重量のみ、船外ペイロードは、空中重量及び水中重量を計測する必要があります。システムで組んであるペイロードに関しては、全体重量の記載だけではなく、個々単体の重量（空中及び水中）の計測も必要となります。

⑦機器毎にヒューズ等の保護装置を設けて下さい。また、絶縁の悪いものや不安定なものは搭載できません。

⑧船外ペイロードについては、使用予定深度圧以上の耐圧試験を実施し、事前に十分な検査、確認を行います。耐圧試験未実施など確認や検査が不十分な場合は、搭載できません。

⑨船内ペイロードについては、ハッチ（直径５０ｃｍ）を通る大きさでなければなりません。また、船内スペースは非常に限られていますので、ペイロードの小型軽量化につとめて下さい。

⑩ペイロードの搭載可能重量は右サンプルバスケット100kgf､左サンプルバスケット100kgfです。但し、船内船外で搭載可能な重量の合計は150kgf（空中重量）です。搭載可能重量は、潜航深度により潜水調査船の浮力が変化する為、目標とする深度により減少する場合があります。

⑪以上の項目以外にも船外、船内を問わずペイロードを搭載する場合には、安全上及び装備上について取扱説明書、図面等を確認させていただくことがあります。

８）乗船時の注意

①水分の摂取は控え目にし、体調の維持に努めて下さい。

（潜水調査船内に簡易小便器が用意してあります。）

②潜航服(防寒・防火用)を用意してありますが、潜水調査船内の温度が下がるので、必要な方は相応の衣類を用意して下さい。

（フリースなど静電気が発生しやすい化学繊維の衣類は、持ち込まないこと）

③発火性の物品、揮発性の物品等は潜水調査船内に持ち込まないで下さい。
（潜航当日の口紅、化粧、ポマードなどの使用は控えて下さい。また、ライター、マッチ、使い捨てカイロは持ち込まないで下さい。）

④覗窓は傷つきやすいので、船内カメラによる撮影の際は覗窓にレンズを押しつけないように、気を付けて下さい。また、カメラにはレンズフードを取り付けてありますが、これを外して使用しないで下さい。

9）潜水調査船搭載装置一覧

機　器　名	機　能	要　目
前方障害物探知ソーナー	超音波パルスを送受信し、水中の物体を映像化して潜水船の障害物探知目標探知を行う。探知映像をビデオレコーダーに記録可能です。	周波数　：87ー72KHz 探知距離：15,50,150,500,1500yard 旋回角度：±190°
水中デジタルカメラ	調査時の撮影記録のために使用されます。 旋回俯仰式TVカメラと連動して、旋回俯仰して撮影可能です。	内蔵カメラ　：SONY DSC-F717 レンズ　：5倍ズーム f 9.7～48.5（F2.0～2.4） 撮影素子　：２/3CCD 有効画素数　：５０２万画素数 撮影枚数　：最高画質（2560×1920ファイン）で400枚以上
ＣＴＤＯ 観測装置 SEA-BIRD SBE-19＋SBE-43	各センサにより電気伝導度、水温圧力を測定、演算を行い表示部に塩分、水温、深度、音速、溶存酸素を表示します。 測定データは、総合情報記録装置と専用メディアに記録されます。	測定範囲 電気伝導度：0～70 mS/cm 水温：-5~+35 ℃ 圧力：0～15,000 psia 測定精度 電気伝導度:±0.01 mS/cm 水温：±0.01 ℃ 圧力：±0.015 %FS 溶存酸素:±0.01ml/l
水中投光器	船外及び水中 TV カメラ等の照明用に７灯装備されています。使用状況により照射角度が調整可能です。	形式：メタルハライド型 2,3,4番ライト：旋回府仰式 1,5,6,7番ライト：固定式 定格：400W
水中テレビカメラ	海中の物体を撮像し、耐圧殻内で表示します。固定式と旋回俯仰式の２台が装備され各種制御は耐圧殻内の操作部からリモートコントロールが可能です。	固定式(１番カメラ) 旋回俯仰式(２番カメラ) 撮像方式：1/2inch 3CCD 有効画素数：768 (H)×494 (V) 水平解像度：850 TV本 機能：可変焦点,自動絞り,ズーム,カラー

■乗船・潜航に関して

有人潜水調査船「しんかい 6500」

「しんかい 6500」は、その潜航能力、運動性能により次のような一般的ミッションを遂行できます。

1）０～１．０ノットの速力で、水深 6,500m までの海域において、調査観測作業ができます。

2）外部乗船者数は１名です。その他パイロットが２名乗船します。

3）「しんかい 6500」に搭載してある観測機器のほか、持ち込み搭載機器を搭載し、各種観測、計測を行うことが可能です。

4）潜航時間（潜航開始から浮上まで）は８時間を最大とします。

5）海底面に沿って、または一定の深度を保って航走し、目視観察及び写真、ビデオ撮影を行うことができます。撮影した映像は浮上後に「よこすか」船上で観ることができます。潜航最中の映像はスナップショットとして定期的に母船「よこすか」に送信され、船上での確認が可能です。

6）傾斜地では、深い方から浅い方へ航走することを標準とします。

7）２本のマニピュレータを使用し試料の採取、機器の設置回収等を行うことができます。

8）持ち込み搭載機器について
当機構との調整のもと、ペイロード（持ち込み機材）を取り付けることが可能です。下記の点が主事項になります。

①船外に使用する電線は 5m 以上必要です。ペイロードの搭載場所によって必要な電線長が変わることがあります。
ペイロード分岐箱に接続可能なコネクタの種類、数は以下のとおりです。

使用メーカー（米国：SEACON Brantner 社）

ペイロード端子箱付レセプタクル	対応コネクタ
RMK-8-BCL × 2 個	RMK-8-FS
RMG-4-BCL × 4 個	RMG-4-FS
RMG-3-BCL × 2 個	RMG-3-FS (#3pin Shielded)
RMG-4-BCL × 1 個	RMG-4-FS (#3,4pin Shielded)
RMG-4-BCL × 1 個	RMG-4-FS (#3pin Shielded)
RMG-2-BCL × 1 個	RMG-2-FS (Shielded)

②船外ペイロードの結線について、シールドラインを電源及び信号ラインに使用しないなど注意が必要です。

③船内ペイロードの電線は、全てテフロン電線を使用して下さい。電源用、船内ペイロード端子箱接続用電線については、２m以上用意して下さい。また、端末にコネクタは不要です。

③発火性の物品、揮発性の物品等は潜水調査船内に持ち込まないで下さい。
（潜航当日の口紅、化粧、ポマードなどの使用は控えて下さい。また、ライター、マッチ、使い捨てカイロは持ち込まないで下さい。）

④覗窓は傷つきやすいので、船内カメラによる撮影の際は覗窓にレンズを押しつけないように、気を付けて下さい。また、カメラにはレンズフードを取り付けてありますが、これを外して使用しないで下さい。

9）潜水調査船搭載装置一覧

機　器　名	機　能	要　目
前方障害物探知ソーナー	超音波パルスを送受信し、水中の物体を映像化して潜水船の障害物探知目標探知を行う。探知映像をビデオレコーダーに記録可能です。	周波数　：87ー72KHz 探知距離：15,50,150,500,1500yard 旋回角度：±190°
水中デジタルカメラ	調査時の撮影記録のために使用されます。 旋回俯仰式TVカメラと連動して、旋回俯仰して撮影可能です。	内蔵カメラ　：SONY DSC-F717 レンズ　：5倍ズーム f 9.7～48.5（F2.0～2.4） 撮影素子　：２/3CCD 有効画素数　：５０２万画素数 撮影枚数　：最高画質（2560×1920ファイン）で400枚以上
ＣＴＤＯ 観測装置 SEA-BIRD SBE-19＋SBE-43	各センサにより電気伝導度、水温圧力を測定、演算を行い表示部に塩分、水温、深度、音速、溶存酸素を表示します。 測定データは、総合情報記録装置と専用メディアに記録されます。	測定範囲 電気伝導度：0～70 mS/cm 水温：-5~+35 ℃ 圧力：0～15,000 psia 測定精度 電気伝導度:±0.01 mS/cm 水温：±0.01 ℃ 圧力：±0.015 %FS 溶存酸素:±0.01ml/l
水中投光器	船外及び水中 TV カメラ等の照明用に７灯装備されています。使用状況により照射角度が調整可能です。	形式：メタルハライド型 2,3,4番ライト：旋回府仰式 1,5,6,7番ライト：固定式 定格：400W
水中テレビカメラ	海中の物体を撮像し、耐圧殻内で表示します。固定式と旋回俯仰式の２台が装備され各種制御は耐圧殻内の操作部からリモートコントロールが可能です。	固定式(１番カメラ) 旋回俯仰式(２番カメラ) 撮像方式：1/2inch 3CCD 有効画素数：768 (H)×494 (V) 水平解像度：850 TV本 機能：可変焦点,自動絞り,ズーム,カラー

ＶＣＲ （ビデオカセットレコーダー）	水中 TV カメラ等の映像を録画する装置。本装置への録画映像入力及び本装置からの再生映像出力は水中 TV カメラ操作部で設定可能です。	形式： DV-CAM 方式 使用可能テープ： DV-CAM, Mini DV 通常使用テープ：DV-CAM 録画時間：テープ長に依存 （通常は 184 分）
マニピュレータ	海底調査時，覗窓を見ながらマスターアームを操作し船外のスレーブアームをコントロールし資料の採取、海底設置機器の操作等を行います。	方式：油漬均圧型 電気油圧サーボ方式 自由度：7 アウトリーチ：最大 1.9m 持上力：72g（最大アウトリーチで） 操作方式：マスタースレーブ方式
温湿度計	耐圧殻内の温度湿度をデジタル表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	温度：サーミスタ式 湿度：セラミック抵抗式 測定範囲 温度：-20～60℃ 湿度：20～100％RH 総合精度(センサを含む) 温度：±1.0℃ 湿度：±7％
音響測位装置	潜水船搭載の同期ピンガ及び海底に設置された３本の音響トランスポンダで音響位置計測システムを構成します。計測は LBL 方式によって行われ海底の基準点からの X-Y 座標軸による位置が表示されます。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	測位方式：LBL 方式 使用周波数：6.6、6.9、7.2、7.5 KHz 測位レート：4、8、16、32 秒 測位範囲（潜水船とトランスポンダの垂直方向の角度差に依存） 角度差±5° ：水平方向 5000m以内 角度差±25° ：水平方向 3000m以内 測位精度：標準偏差 20m以内（トランスポンダ 3 本受信時）
水中通話機	本装置は2系統の通話機で構成されどちらか一方を選択使用出来ます。	型式：UQC 型 通話可能範囲： 9000m以上 （母船直下±45° 圏内） 搬送周波数：8.075KHz
無線機	着水、浮上時に母船との連絡用トランシーバーとして使用します。	型式：単一通話器 プレストーク方式 周波数：149.49MHz

ジャイロ コンパス （モーション センサーを含む）	潜水船の船首方位および傾斜角を測定し、測定した方位データおよび傾斜角データはデジタル信号として出力され針路表示計および傾斜計に表示されます。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	静定精度：±0.1° ×1/COS（緯度） 制定時間：５分以内 傾斜範囲 ロール角：±60° ピッチ角：±45°
流向流速計	潜水船の船首に対する流向と流速を超音波にて検出し、表示部に表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	検出方式 流速：超音波直交２軸 シングアラウンド方式 流向:流速より船首基準の流向を算出 測定範囲 流速：0ー6Kt 流向：0ー360° 総合精度 流速：±2cm/sec(0～40cm/sec) ±5%Fs（40～300cm/sec） 流向：±5°（22.5～300m/sec）
総合情報表示装置	各種計測機器からの信号データを受信しPentium CPUを用い処理する小型多機能のデータ表示・記録装置です。記録データは母船上の再生部で加工可能です。	表示部：6インチカラーCRT 記録部：ハードディスクドライブ及びスマートメディアに同時収録 記録方式：固定長CSV方式 使用OS：Windows 98
深度計	水晶振動子によってえられる周波数信号を(圧力データ)から深度を算出し深度値を表示部にデジタル表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	設置数：2台 センサ：水晶振動式圧力センサ 測定範囲：0～133.8Mpa 測定精度：±0.01Fs
高度ソーナー 及び 上方監視ソーナー	潜水船の海底面からの高さ(高度)や海面または上方障害物までの距離を測定しLCD画面及び表示部にデジタル表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	計測モード：高度／上方監視 作動レンジ： 10m（0～10m） 100m（10～100m） 1000m(100～1000m) 送信周波数：23KHz 最大計測距離：1000m以下 最小計測距離：1m以下 （高度10mレンジ）
覗窓	耐圧殻正面赤道より俯角15°に1個、船首尾線より左右50°赤道より俯角25°に2個装備されておりパイロット及び研究者が直接、船外を目視観察することができます。	円径：φ120mm×3個 板厚：138mm 円錐角：90° 材質：メタクリル樹脂

サンプル バスケット	2 個のサンプルバスケットは油圧駆動式で大型ペイロード機器の搭載が可能です。	長さ　幅　深さ 右：840×930×300㎜ 左：840×600×300㎜ 最大搭載重量 右：空中 100kg 以下 左：空中 100kg 以下 ただし、ペイロードの合計重量が空中 150kg を越えない事。 注）潜航水深等によりペイロード最大搭載量が制限される場合があります。
海水温度計	検出部にて海水の温度を測定し、変換部にて海水温を演算しデジタル表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	センサ：白金測温抵抗体 測定範囲：0～400℃ 測定精度：0～100℃±0.15℃ 100ー400℃±0.03℃
ROV ホーマー	ROV ホーマーシステム専用の小型トランスポンダを海底に設置する事によりその地点までの方位・距離を潜水船内で簡易計測できる装置。海中での捜索目標として使用する事により作業時間の短縮が図れます。 長期間海底に設置するような場合は、事前に相談してください。	目標探知距離：約 200m 目標探知数：専用小型トランスポンダ使用で最大 99 本 耐圧深度：4000m

ＶＣＲ （ビデオカセットレコーダー）	水中 TV カメラ等の映像を録画する装置。本装置への録画映像入力及び本装置からの再生映像出力は水中 TV カメラ操作部で設定可能です。	形式： DV-CAM 方式 使用可能テープ： DV-CAM, Mini DV 通常使用テープ：DV-CAM 録画時間：テープ長に依存 （通常は 184 分）
マニピュレータ	海底調査時，覗窓を見ながらマスターアームを操作し船外のスレーブアームをコントロールし資料の採取、海底設置機器の操作等を行います。	方式：油漬均圧型 電気油圧サーボ方式 自由度：7 アウトリーチ：最大 1.9m 持上力：72g（最大アウトリーチで） 操作方式：マスタースレーブ方式
温湿度計	耐圧殻内の温度湿度をデジタル表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	温度：サーミスタ式 湿度：セラミック抵抗式 測定範囲 温度：-20～60℃ 湿度：20～100％RH 総合精度(センサを含む) 温度：±1.0℃ 湿度：±7％
音響測位装置	潜水船搭載の同期ピンガ及び海底に設置された３本の音響トランスポンダで音響位置計測システムを構成します。計測は LBL 方式によって行われ海底の基準点からの X-Y 座標軸による位置が表示されます。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	測位方式：LBL 方式 使用周波数：6.6、6.9、7.2、7.5 KHz 測位レート：4、8、16、32 秒 測位範囲（潜水船とトランスポンダの垂直方向の角度差に依存） 角度差±5° ：水平方向 5000m以内 角度差±25° ：水平方向 3000m以内 測位精度：標準偏差 20m以内（トランスポンダ 3 本受信時）
水中通話機	本装置は2系統の通話機で構成されどちらか一方を選択使用出来ます。	型式：UQC 型 通話可能範囲： 9000m以上 （母船直下±45° 圏内） 搬送周波数：8.075KHz
無線機	着水、浮上時に母船との連絡用トランシーバーとして使用します。	型式：単一通話器 プレストーク方式 周波数：149.49MHz

ジャイロ コンパス （モーション センサーを含む）	潜水船の船首方位および傾斜角を測定し、測定した方位データおよび傾斜角データはデジタル信号として出力され針路表示計および傾斜計に表示されます。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	静定精度：±0.1° ×1/COS（緯度） 制定時間：５分以内 傾斜範囲 ロール角：±60° ピッチ角：±45°
流向流速計	潜水船の船首に対する流向と流速を超音波にて検出し、表示部に表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	検出方式 流速：超音波直交２軸 シングアラウンド方式 流向:流速より船首基準の流向を算出 測定範囲 流速：0ー6Kt 流向：0ー360° 総合精度 流速：±2cm/sec(0～40cm/sec) ±5%Fs（40～300cm/sec） 流向：±5°（22.5～300m/sec）
総合情報表示装置	各種計測機器からの信号データを受信しPentium CPUを用い処理する小型多機能のデータ表示・記録装置です。記録データは母船上の再生部で加工可能です。	表示部：6インチカラーCRT 記録部：ハードディスクドライブ及びスマートメディアに同時収録 記録方式：固定長CSV方式 使用OS：Windows 98
深度計	水晶振動子によってえられる周波数信号を(圧力データ)から深度を算出し深度値を表示部にデジタル表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	設置数：2台 センサ：水晶振動式圧力センサ 測定範囲：0～133.8Mpa 測定精度：±0.01Fs
高度ソーナー 及び 上方監視ソーナー	潜水船の海底面からの高さ(高度)や海面または上方障害物までの距離を測定しLCD画面及び表示部にデジタル表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	計測モード：高度／上方監視 作動レンジ： 10m（0～10m） 100m（10～100m） 1000m(100～1000m) 送信周波数：23KHz 最大計測距離：1000m以下 最小計測距離：1m以下 （高度10mレンジ）
覗窓	耐圧殻正面赤道より俯角15°に1個、船首尾線より左右50°赤道より俯角25°に2個装備されておりパイロット及び研究者が直接、船外を目視観察することができます。	円径：φ120mm×3個 板厚：138mm 円錐角：90° 材質：メタクリル樹脂

サンプル バスケット	2 個のサンプルバスケットは油圧駆動式で大型ペイロード機器の搭載が可能です。	長さ　幅　深さ 右：840×930×300㎜ 左：840×600×300㎜ 最大搭載重量 右：空中 100kg 以下 左：空中 100kg 以下 ただし、ペイロードの合計重量が空中 150kg を越えない事。 注）潜航水深等によりペイロード最大搭載量が制限される場合があります。
海水温度計	検出部にて海水の温度を測定し、変換部にて海水温を演算しデジタル表示します。 計測データは総合情報表示装置に表示・記録されます。	センサ：白金測温抵抗体 測定範囲：0～400℃ 測定精度：0～100℃±0.15℃ 100ー400℃±0.03℃
ROV ホーマー	ROV ホーマーシステム専用の小型トランスポンダを海底に設置する事によりその地点までの方位・距離を潜水船内で簡易計測できる装置。海中での捜索目標として使用する事により作業時間の短縮が図れます。 長期間海底に設置するような場合は、事前に相談してください。	目標探知距離：約 200m 目標探知数：専用小型トランスポンダ使用で最大 99 本 耐圧深度：4000m